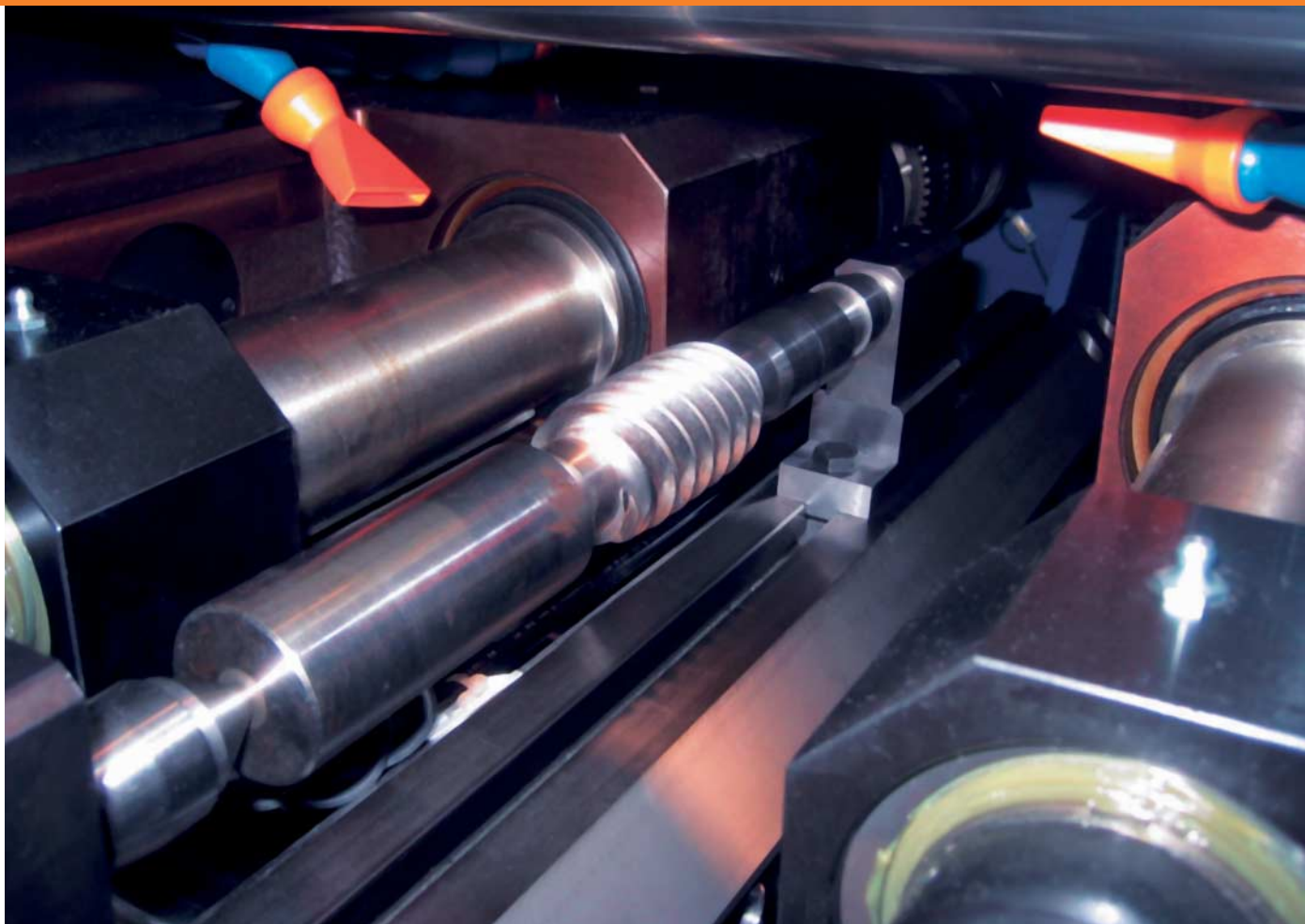


PC-basierte NC-Technik sorgt für Flexibilität bei Profilmformmaschinen

Schnell gut in Form sein

→ Rollwalztechnik (RWT) fertigt, nach einem konsequenten Baugruppensystem für Antriebs-, Steuerungs- und Hydraulikkomponenten, seit ca. 15 Jahren NC- und CNC-gesteuerte Profilmformmaschinen, schwerpunktmäßig für den Automotive-Bereich. Dabei bietet dieses Maschinenkonzept nicht nur Vorteile bzgl. vereinfachter Servicearbeiten, sondern auch durch die flexible Anpassung an die jeweiligen Fertigungsaufgaben. Besonders deutlich zeigt sich dies bei einer Gewindewalzmaschine, die dank der PC-basierten Automatisierungstechnik von Beckhoff neue Maßstäbe hinsichtlich Flexibilität, Leistungsfähigkeit und Bedienkomfort setzt.



Die 1982 gegründete Rollwalztechnik Abele + Höltlich GmbH in Engen stellt Profilmformmaschinen – d. h. Gewinde- und Profilmwalzmaschinen – auf Basis von 1- und 2-Rollen-Maschinen her, die dem Umformen rotationssymmetrischer Werkstücke dienen. Typische Anwendungen sind hochgenaue Steckverzahnungen, Gewinde und Kugelumlaufspindeln. Solche Maschinen werden üblicherweise nach der maximal möglichen Druckkraft klassifiziert; RWT deckt hier den Bereich von 12 bis 60 t ab und zwar sowohl durch klassische Ausführungen (mit frequenzumrichter-gesteuerten Antrieben und einfacher, endlagengesteuerter Hydraulik) als auch mit komplett CNC-gesteuerten Versionen.

Innovativer Maschinenaufbau

Die Bauweise der RWT-Gewindewalzmaschinen erlaubt die universelle Anwendung der Walzverfahren mit Rundwerkzeugen, beispielsweise das Einstechwalzen und das Durchlaufwalzen mit geschwenkten Walzspindeln, sowie die Kombination beider Verfahren. Durch die kompakte Gestaltung des Maschinenaufbaus als kraftschlüssiges Walzgerüst werden die Walzkräfte sicher beherrscht. Die selbstschmierende, asymmetrisch angeordnete 3- bzw. 4-fach-Säulenführung verhindert zudem das Aufbäumen der beweglichen Schlitten – eine wichtige Voraussetzung zur Standzeitverbesserung der Walzwerkzeuge.



Steuerung

- | Schaltschrank-PC C6140
- | Control Panel CP7832-0001 mit Tastererweiterung C9900-E768
- | SERCOS-PCI-Feldbuskarte FC7501 bzw. FC7502
- | TwinCAT NC PTP, TwinCAT PLC Library „Hydraulic Positioning“
- | anwendungsspezifische Bedienoberfläche
- | Windows XP

I/O-System

- | SERCOS-Buskoppler BK7520
- | diverse Busklemmen

Als gutes Beispiel für die innovative Konstruktion führt Helmut Sproll, Technischer Leiter bei RWT, die 2-Rollen-Gewindewalzmaschine RWT 30X CNC/AC an: „Die Maschine verfügt über zwei Aufnahmespindeln für die Umformwerkzeuge. Diese werden über je einen Servomotor angetrieben sowie über die NC-Steuerung, hinsichtlich der relativen Drehlage zueinander und bzgl. des Gleichlaufs, synchronisiert. Das zu profilierende Werkstück befindet sich zwischen beiden Umformwerkzeugen, die sich dank einer Servo-Hydraulik aufeinander zu bewegen. Das Werkstück wird auf diese Weise erfasst, in Drehung versetzt und durch die Zustellbewegung der Hydraulik verformt.“

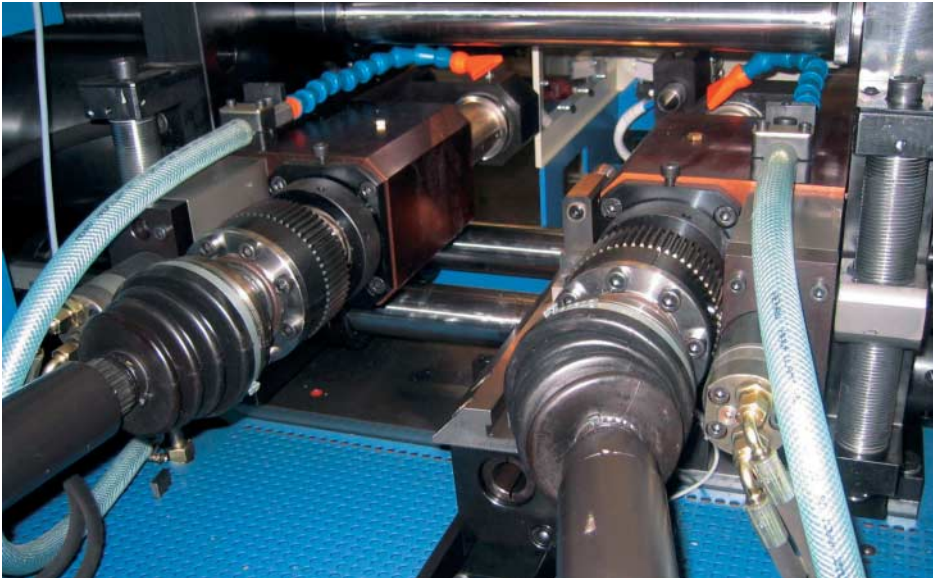
„Die zwei rotatorischen Achsen müssen extrem hohe Gleichlaufenforderungen erfüllen, um hoch genaue Werkstücke, wie Steckverzahnungen im Automotive-Bereich, herstellen zu können“, erläutert Helmut Sproll. „Weiterhin ist die hydraulische Zustellbewegung der dritten Achse für die Gewährleistung der Werkstück-Maßhaltigkeit im 0,001-mm-Bereich verantwortlich. Sie lässt sich für bestimmte Anwendungsfälle zu den rotatorischen Achsen aufsynchronisieren (Startwinkel). Die Überwachung der Umformkräfte und der Antriebsleistung sichert die Qualität des Umformvorgangs zusätzlich. All diese Forderungen wurden durch die Beckhoff-Automatisierungstechnik erfüllt.“ Frank Würthner, von der Beckhoff-Niederlassung Balingen, ergänzt hierzu: „Die Besonderheit bei Rollwalzmaschinen be-

steht darin, dass z. B. das gewünschte Profil kaltgeformt und somit der natürliche Faserverlauf des Werkstoffes nicht unterbrochen wird. Damit ergibt sich eine höhere Festigkeit und Kerbschlagzähigkeit.“

Flexible und ganzheitliche Automatisierung

Gründe, sich vor rund einem Jahr für Beckhoff-Automatisierungstechnik zu entscheiden, gab es laut Helmut Sproll viele. So sei das PC-Steuerungssystem extrem flexibel und lasse sich optimal an die verfahrenstechnischen Anforderungen anpassen. Zudem habe man eine ganzheitliche Benutzeroberfläche schaffen können, und der leistungsfähige PC erreiche extrem kurze Lageregelzykluszeiten. „Die integrierte Software-SPS lässt vielfältige Automationsaufgaben zu und die Maschine kann relativ leicht um zusätzliche NC-Achsen erweitert werden. Und das alles zu einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis“, freut sich der Technische Leiter von RWT.

Für dieses erste Projekt habe Beckhoff außerdem sehr erfolgreich die Softwareprojektierung übernommen. Dazu Frank Würthner: „Hier profitierten wir einerseits von unserem umfassenden Hydraulik-Know-how und andererseits davon, dass wir dank der offenen Beckhoff-Technik sehr flexibel auf die Kundenwünsche eingehen konnten. So war man beispielsweise bei der Wahl des Bussystems völlig



frei; auf Grund der verwendeten Antriebstechnik fiel diese Entscheidung zu Gunsten von SERCOS aus.“ Später – so ergänzt Helmut Sproll – werde aber sicher EtherCAT ein Thema sein, da die Übertragungsgeschwindigkeit hier wesentlich höher sei als bei SERCOS.

Die drei Achsen der Maschine werden durch die übergeordnete Beckhoff-Steuerung angesteuert und geregelt, die zusätzlich die notwendigen SPS-Funktionen für die Werkstückzu- und -abfuhr bzw. für Spannfunktionen ausführt. Als Basis dienen dabei der Beckhoff-Schaltschrank-PC C6140 mit Windows XP und SERCOS-Masterkarte sowie der „Economy plus“-Buskoppler BK7520 zur Einbindung der I/O-Ebene und der Servoantriebe. Hinzu kommen die Positioniersoftware TwinCAT NC PTP und die TwinCAT PLC Libraries „Hydraulic Positioning“ sowie die NC-Oberfläche auf dem Control-Panel CP7832.

Die Benutzeroberfläche, die komplett auf einem Touchscreen dargestellt und über diesen angesprochen wird, umfasst, neben der eigentlichen CNC-Maschinensteuerung, die SPS-Applikation, eine integrierte Walzkraftüberwachung zur Qualitätssicherung sowie die Leistungsmessung für die Antriebe. Entwickelt wurde sie – ebenso wie die Maschinensteuerung – mit speziellem Branchen-Know-how und in enger Kooperation zwischen RWT und Beckhoff. Dazu äußert sich Helmut Sproll „Wir haben hier gute Erfahrungen gemacht. Es ergaben sich in der Zusammenarbeit wichtige Synergieeffekte und auch insgesamt sind wir mit der Betreuung bzw. technischen Unterstützung durch Beckhoff sehr zufrieden.“

Vorteile der Software-Steuerung

Der Einsatz einer reinen Software-Steuerung hat sich für Helmut Sproll ohne Zweifel gelohnt: „Flexibilität, eine gemeinsame Benutzeroberfläche, die einheitliche Projektierung sowie ganzheitliche Möglichkeiten der Fernwartung und Diagnose – all dies hat die PC-basierte Automatisierungstechnik von Beckhoff ermöglicht.“ Weitere Vorteile ergeben sich – so Frank Würthner – aus der Skalierbarkeit der Achspositionierung TwinCAT NC PTP und der Hydraulic Library. „Man kann davon ausgehen, dass sich die vielfältigen Vorteile der flexiblen und ganzheitlichen Automatisierung zu rund 90 % bei der Maschinenkonzeption erkennen lassen; weitere 10 % werden in der Anwendung hinzukommen.“ Dank der umfassenden Funktionalität von TwinCAT NC PTP, d.h. Achspositionierung (Sollwertgenerierung, Lageregelung), integrierter Software-SPS mit NC-Schnittstelle, Bedienprogrammen zur Inbetriebnahme und I/O-Anbindung der Achsen über verschiedenste Feldbusse, substituiere die Software herkömmliche Positionierbaugruppen und NC-Steuerungen.